

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02018008  
PUBLICATION DATE : 22-01-90

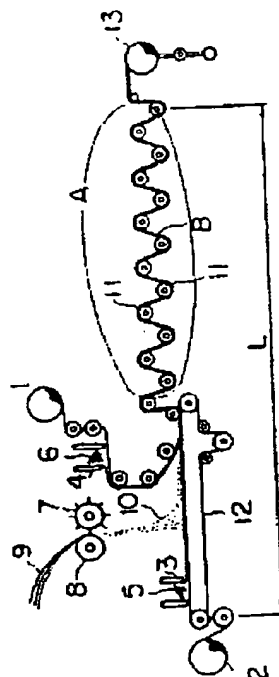
APPLICATION DATE : 06-07-88  
APPLICATION NUMBER : 63166930

APPLICANT : SHOWA HIGHPOLYMER CO LTD;

INVENTOR : WATANABE OSAMU;

INT.CL. : B29B 11/16 C08J 5/24

TITLE : MANUFACTURE OF SHEET MOLDING  
COMPOUND



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain high quality sheet molding compound (SMC) having favorable impregnation feature by a method wherein SMC in working cycle is passed through a large number of impregnating rolls, which are arranged in zigzags to the running direction of the SMC in working cycle.

CONSTITUTION: SMC in working cycle B, which is produced by interposing upper and lower pastes 6 and 5 and cut fibers 10 between the opposed surfaces of an upper and a lower band-like films consisting of both the sides of the SMC, is fed in an impregnating region A for impregnating with the pastes 5 and 6 and, after being passed through a large number of impregnating rolls 11, wound up by a winder 13. In the impregnating region A, a large number of the impregnating rolls are arranged alternately in zigzag or staggered manner in two horizontal planes, which are vertically apart from each other, to the direction of running of the SMC in working cycle B. Since the SMC in working cycle B running through the impregnating rolls 11 comes into contact with each impregnating roll 11 along the circumferential surface, which extends over at least nearly 1/2 of its total circumference and further is applied by a certain tension, which is uniform widthwise. The forcing of the pastes 5 and 6 out of between the upper and lower films 1 and 2, the uneven distribution of the glass fibers and the like are effectively prevented from occurring.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-18008

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月22日

B 29 B 11/16  
C 08 J 5/24

7729-4F  
6845-4F

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

⑮ 発明の名称 SMCの製造方法

⑯ 特 願 昭63-166930

⑰ 出 願 昭63(1988)7月6日

⑱ 発 明 者	上 村	修	兵庫県竜野市竜野町日山16
⑲ 発 明 者	石 井	嘉 文	群馬県高崎市上中膳町391-5
⑳ 発 明 者	渡 辺	修	兵庫県竜野市舘西町中垣内甲1471-136
㉑ 出 願 人	昭和高分子株式会社		東京都千代田区神田錦町3丁目20番地
㉒ 代 理 人	弁理士 曾我 道照		外4名

明 細 書

1. 発明の名称

SMCの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 帯状の上フィルム及び帯状の下フィルムを所定の張力の下に相互に対向するように連続的に走行させ、それらの対向面に、それぞれ、上ペースト及び下ペーストを塗布し、それらのペースト塗布面の間に切断された強化繊維を一緒に分散させた後、含浸工程に移渡し、含浸工程においては、対向面に、それぞれ、上下ペーストが塗布されていると共にペーストの間に切断された強化繊維が分散されている上下フィルム(以下、「ワーク中のSMC」と呼ぶ)の各ペースト塗布面の反対面を押圧することにより、ワーク中のSMCの上下フィルムに塗布された各ペーストを、各ペーストの間に挟まれ、切断された強化繊維に含浸させた後、これをSMC製品として取り出すようにしたSMCの製造方法において、含浸工程を、両フィルムの走行方向に対して食い違い状に、いわゆる、つづら折り状に配置された多数の含浸用ロールの間を、一定の張力の下に通過させることにより行うようにすることを特徴とする

るSMCの製造方法。

2. 多数の含浸用ロールを、垂直方向に間隔を置かれた上下2段の水平なレベル内に食い違い状に配置し、ワーク中のSMCを、上下のレベル内の含浸用ロールを順次通過させるようにする請求項1記載のSMCの製造方法。

3. 多数の含浸用ロールを、水平方向に間隔を置かれた左右2列の垂直な平面内に、垂直方向に食い違い状に配列し、ワーク中のSMCを、左右の含浸用ロールを順次通過させるようにする請求項1記載のSMCの製造方法。

4. 各含浸用ロールに、ニップルロールを付属させ、ワーク中のSMCを、含浸用ロールと、加圧の下にあるニップルロールとの間を通過させるようにする請求項2又は3記載のSMCの製造方法。

5. 各含浸用ロールが、金属管の外表面に、ゴム、合成樹脂などの弾性材料製のライニングを施されて構成されている請求項1〜4のいずれかに記載のSMCの製造方法。

6. 各含浸用ロールの周囲に、凹凸状の彫刻模様を施した請求項1〜5のいずれかに記載のSMCの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、シート・モールディング・コンパウンド("Sheet Moulding Compound")(以下、「SNC」と呼ぶ)の製造方法に関するものである。

特に、本発明は、SNCの製造過程において、不飽和ポリエステル樹脂、ビニールエステル樹脂などの熱硬化性樹脂に、充てん剤、顔料、硬化剤、増粘剤などを配合したペースト状のものを、補強用のローピングカット繊維などの切断された補強繊維に含浸させ易くするための方法に関するものである。

近年、この種のSNCは、その幅広い成形性と、優れた諸特性とを生かし、住宅構材、船舶、輸送機器、消費装置、工業材料、建築資材などとして広範な分野に渡って応用されており、その用途と、使用数量とが、年々増加の一途をたどっていることは、周知のところである。

## 従来の技術

公知のように、SNCは、帯状の上下フィルムの間、ガラス繊維により代表される補強繊維の切断されたものに、不飽和ポリエステル樹脂、ビニールエステル樹脂などの熱硬化性樹脂に、充てん剤、顔

されるものであるが、図に参照文字 A により現しである含浸工程においては、コンベヤベルト12の上方に、多数の含浸用ロール11が、コンベヤベルト12の長手方向に間隔を置いて、幅方向に水平に配列されており、第8図の拡大図に示すように、上フィルム15、下フィルム16及びそれらの間に挟まれたペースト17並びに切断されたガラス繊維10から成り立っている「ワーク中のSNC」Bが、コンベヤベルト12の上を走行する間に、これを、各含浸用ロール11が、空気シリンダ18によって垂直方向に押圧されることにより、幅方向に線状に押し付けられる。これにより、ワーク中のSNC B 中のガラス繊維10に、上下フィルム15、16の対内面に塗布されたペースト17を、含浸させる作用、すなわち、ぬれ作用を受けさせるものである。そして、これらの含浸用ロール11の個数を多くすれば、多くする程、ぬれ作用は強くなる。また、含浸用ロール11の両面に彫刻模様を付けることにより、ぬれ作用を一層助長させることができる。

しかしながら、この含浸工程 A には、次のような問題点がある。

① 含浸用ロール11は、幅方向に線状の押圧しか

料、硬化剤、増粘剤などを配合したペースト状のもの(以下、「ペースト」と呼ぶ)を含浸させ、シート状としたものを一体に成形した高強度の成形材料であり、大型のFRP用として広く使用される外、小型のFRP用にも使用されており、また、最近においては、電気部品や、電子部品や、フライン・ケミカル分野にも使用されるようになってきている。

このSNCの品質上の重要な要素の一つとして、上記のペーストと、ガラス繊維とが、充分にぬれなければならないことが挙げられる。このことは、含浸性が良いと言われているが、この含浸性を良好とするために、従来から、種々の手段が使用されている。

今、ここで、この手段の一つを、図について説明すると、次のようになる。

添付図面の第7図は、SNCの製造装置を示す略図であるが、この装置は、図中に記載されている各要素に付けられている参照数字を、同図の下部に記載されている参照数字と、対応する要素との対照表から分かるような各要素から構成されており、また、同様に、記載されている対応する各材料ないしは配合材から、公知の過程により連続的に製造

掛けられないので、第8図に拡大して示すように、ぬれ効果を上げるために、押圧力を高くすると、局部的に押圧力が加わり、そのためにペースト17がはみ出したり、SNC B 中のガラス繊維10が、傷ったりするようになる。そのために、余り高い押圧力を掛けることはできず、ぬれ作用は悪くなる。

② このような結果から、ぬれ作用を良好とするためには、含浸用ロール11の個数を多くし、各含浸用ロール11には、小押圧力だけを加えるようにしなければならないが、これにより、含浸工程 A のために長いコンベヤベルト12が必要となり、従って、全体の装置の長さ L (第7図参照)は、大きくなる。しかしながら、装置の長さ L には、おのずと制限があり、そのために、含浸速度を低下させる必要が生ずる。例えば、1実績によると、装置全体の長さを L を 10 m とした場合には、含浸速度は

約 10m/min

が限度とされている。

③ 一般に、ワーク中のSNCの中に空気が含まれると、含浸性が悪くなり、製品の強度を低下したり、表面にふくれや、白化現象(ガラス繊維が、ペーストにぬれないで、ガラス繊維が、そのままの状態で、

成形品の表面に白いはん点状に残る現象)を発生させ、品質を著しく低下させる。

ワーク中のSNCの中のペーストや、ガラス繊維中には、必ず、空気が多く混入している場合があるが、この空気は、極めて少量で存在していれば、品質に及ぼす影響は、比較的少ない。しかしながら、第7図に示す従来の含浸装置によると、ワーク中のSNC 9を一環状に絞ることとなるので、空気のたまりが生じやすくなり、従って、空気が偏在する恐れが大きい。

以上のような問題点は、含浸用ロール11の周囲の上に彫刻模様を設けることにより、多少は緩和させることはできるが、完全に解決することはできない。

#### 発明が解決しようとする課題

本発明は、上記のように、従来のSNCの製造過程におけるワーク中のSNCの含浸性が低いという問題を解決し、高品質で、含浸性の良好なSNCの連続製造方法を得ることを、その課題とするものである。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、この課題を解決するために、SNCの製

造過程において、含浸工程において、多数の含浸用ロールを、ワーク中のSNCの進行方向に対して食い違い状に配置し、ワーク中のSNCを、これらの含浸用ロールに順次導き、それらを通過させることにより、ワーク中のSNCに一定の張力の下に置くようにすることを特徴とするものである。

また、この場合、各含浸用ロールの周囲に凹凸状の彫刻模様を付けて置くことにより、ワーク中のSNCのぬれ作用を、一層強化させることができる。

以下、本発明方法をその実施のための装置の例を示す添付図面の第1〜8図に就いて、詳細に説明をする。

まず、第1図は、本発明方法を実施するための典型的な装置の1例を示すものであるが、同図においては、第9図に示した従来装置におけるのと同一、又は、同様の要素ないしは資材には、同一の参照数字ないしは文字がつけられている。

今、ここで、この第1図に示す装置の主な要素及びそれらの作用を説明すると、次のようになる。

SNCの両面を形成する上下の帯状のフィルム15、16は、それぞれ、上フィルムアンワインダ1及び下フィルムアンワインダ2に巻き付けられて準備されており、上下の各フィルム15、16は、案内ロールを経てコンベヤベルト12の上に、所定の張力の下に連続的に供給されるが、コンベヤベルト12へ供給される前に、それらの対向する面の上に、それぞれ、所定の厚さに下ペースト5及び上ペースト6を均一に塗布されるが、このために、両方のフィルム15、16が出会う前に、それぞれの対向面の上に、下ペースト5を下ドクターブレード3を介して、また、上ペースト6は、上ドクターブレード4を介して、それぞれ、施されて含浸領域Aに送られるようにするが、その前に、下フィルム16の下ペースト5を塗布された面の上に、ガラス繊維ロービング8を、対向するカッター7及びカッター用ニップローラ8を通すことにより、切断されたガラス繊維10を均一に分散させた後、両方のフィルム15、16を、それらの対向面の間に、上下のペースト6、5及び切断されたガラス繊維10を介装させ、含浸領域Aに供給し、このようにして、ペースト5、6を含浸されたワーク中のSNC 9は、後に説明をする多数の含浸用ロール11を通過した後、ワインダ13に巻き取られるようになっている。

ところで、本発明方法においては、含浸領域Aには、第1図に示すように、多数の含浸用ロール11が、ワーク中のSNC 9の進行方向に、一つ置きに、上下に間隔を置かれた2個の水平面内に、つづら折り状ないしは食い違い状に配置されている。

このような多数の含浸用ロール11の食い違い状、ないしは、つづら折り状の配置により、次のような作用が行われることとなる。

#### 実施例

① これらの含浸用ロール11を走行するワーク中のSNC 9は、少なくとも、含浸用ロール11の全円周の1/2に近い円周面に沿って含浸用ロール11と接触し、しかも、一定の張力、例えば、0.03〜0.3kg/cmが、幅方向に均一に掛かるので、従来のような、含浸用ロールによる局部的な線状の押圧とは相違し、上下フィルム5、6の間からのペースト5、6のはみ出しや、ガラス繊維10の偏りなどを有効に防止することができる。

なお、これらの含浸用ロール11の周囲に、彫刻模様を凹凸状に彫って置く時は、その模様の凹凸部により、ワーク中のSNC 9には、しごき作用によるせん断力が働き、ワーク中のSNC 9の中のペースト5、6が、ロービングカット繊維10に、ぬれやすく

ところで、本発明方法においては、含浸領域Aには、第1図に示すように、多数の含浸用ロール11が、ワーク中のSNC 9の進行方向に、一つ置きに、上下に間隔を置かれた2個の水平面内に、つづら折り状ないしは食い違い状に配置されている。

このような多数の含浸用ロール11の食い違い状、ないしは、つづら折り状の配置により、次のような作用が行われることとなる。

② これらの含浸用ロール11を走行するワーク中のSNC 9は、少なくとも、含浸用ロール11の全円周の1/2に近い円周面に沿って含浸用ロール11と接触し、しかも、一定の張力、例えば、0.03〜0.3kg/cmが、幅方向に均一に掛かるので、従来のような、含浸用ロールによる局部的な線状の押圧とは相違し、上下フィルム5、6の間からのペースト5、6のはみ出しや、ガラス繊維10の偏りなどを有効に防止することができる。

なお、これらの含浸用ロール11の周囲に、彫刻模様を凹凸状に彫って置く時は、その模様の凹凸部により、ワーク中のSNC 9には、しごき作用によるせん断力が働き、ワーク中のSNC 9の中のペースト5、6が、ロービングカット繊維10に、ぬれやすく

なり、これによっても、ペースト3,8のはみ出しや、ガラス繊維19の漏りの発生することを防止することができる。

更に、これらの含浸用ロール11は、多数がつづら折り状に配置されているので、ぬれ作用は、非常に大きくなる(上記の従来方法における問題点①の解決)。

④ 含浸用ロール11をつづら折り状の配置とすることにより、装置全体の長さしを、従来装置の場合にくらべて、短縮することが可能であり、また、このつづら折り状の配置を、第1図に示すような水平方向の配置とすること無く、例えば、第2図に示すように、間隔を置かれた左右の2列の垂直平面内に交互に配置し、このようにして立体的配置とすることにより、従来の平面的な配置に比較して、装置の全長を一層短縮することが可能となる。例えば、第1図に示すような配置とすることにより、装置の全長を $l$ とした時に、 $l=8a$ とし、また、含浸速度を $15\sim 20\text{ m/min}$ に上昇させ、高速含浸を実施することが可能となる(同じく問題点②の解決)。

⑤ ワーク中のSMC Bと、含浸用ロール11との間の接触長さが、上記のように長いので、従来法にお

けるように線状の押圧(第10図参照)が滞らないだけでは無く、端面に彫刻模様を形成した含浸用ロール11を使用することになり、その凹凸がワーク中のSMC Bと同一速度で移行するので、ワーク中のSMC Bの中に含まれている空気も、そのまま移行され、従って、空気たまりとなることがなくなる(同じく問題点③の解決)。

⑥ これらの彫刻模様を付けられた多数の含浸用ロール11は、ロール本体を中空とし、加熱用の温水や、温油を循環させることにより、含浸用ロールの表面温度を $20^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{C}$ に上昇させて使用すると、①において説明をしたぬれ作用、すわわち、含浸性能を一層向上させることができる。

⑦ また、含浸用ロール11として彫刻模様を付けたものを使用する場合には、これらの含浸用ロール11の材質は、金属製(例えば、鉄、ステンレス鋼、アルミニウムなど)でも良いが、ゴムライニングを施したロールが好ましく、この場合、ライニングは、比較的軟らかく、例えば、JIS硬度で $10^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 程度が、①に記載したしごき作用によるせん断力が働き易く、含浸性能の向上に効果的である。

⑧ 更に、これらの彫刻模様を付けた多数の含浸

用ロール11に、第3図に示すように、空気シリンダにより押圧されるニップロール20,21を協同させることにより、含浸性能の向上に寄与させることができる。この場合のニップロール20,21によるニップ圧は、 $0\sim 5\text{ kg/cm}^2$ が、一般的には、好適である。

⑨ また、これらの彫刻模様を付けた多数の含浸用ロール11は、それらの全部を駆動ロールとしても良いが、例えば、前半群と、後半群とに分け、前半群だけ、あるいは、後半群だけを強制駆動する方が、良結果を得られる。

⑩ これらの含浸用ロール11の表面に付ける彫刻模様としては、第4,5及び8図に展開図として示すように、「多反ひし形模様」(第4図)、「格子形模様」(第5図)、「ダブルヘリカル模様」(第8図)などが考えられる。なお、これらの図において、塗りつぶした部分が、凹又は凸であり、その高さないしは深さは、 $1\sim 20\text{ mm}$ が適当である。そして、これらの彫刻模様の同一種を多数列に配置しても良いが、同一種でも、凹と凸とを交互に配置するとか、異なる彫刻模様を配置した方が良い。その理由は、同一種で凹凸も同一の場合には、ワーク中のSMC Bに与えるしごき作用が、繰り返されない恐れがあるからで

ある。

次に、本発明方法の実例について説明をする。

#### 実 例

第1図に示す装置により、

ガラス含有率 28 %

SMC単位重量  $1\text{ kg/m}^2$

のSMCを製造したが、この場合に使用した各資材は、次のとおりであった。

#### ペーストの配合

不飽和ポリエステル樹脂	100部
炭酸カルシウム	150部
ステアリン酸亜鉛	5部
トナーカラー	2部
ジクミルパーオキサイド	2部
酸化マグネシウム	1部

#### ガラス繊維

25 mmのカットガラス繊維(単位重量 $1.1\text{ kg/m}^2$ )

このような資材を使用し、ワーク中のSMC Bの速度を $20\text{ m/min}$ として製造を行った。また、この場合に、含浸工程 Aにおける含浸用ロール11の配置は、第9図に示すようにニップロール20,21を協同させたものを使用した。更に、含浸用ロール11

の周面に設けて彫刻模様は、第4図に示した「多段  
ひし形模様」が、同図における盛りつぶし部分を凹  
としたものと、凸としたものを交互に配列し、含浸  
用ロール11の個数は15個とし、また、含浸用ロー  
ル11の内部には、温油を循環させ、表面温度を 45  
℃ に維持し、含浸用ロール11を駆動ロールとし  
た。

このようにして製造された SMC から、水タンク  
パネルをプレス成形したが、含浸不良は全く発見  
されず、高強度を有し、高品質のものの得られるこ  
とが確認された。

#### 比 較 例

第9図に示す従来装置において、含浸用ロール11  
を15個使用し、実例の場合と同一配合ないしは同  
一材質の資材から、同様に、単位重量  $4\text{kg/m}^2$  のSMC  
を製造した。

しかしながら、この場合には、ワーク中のSMC B  
の速度は、最大  $8\text{m/min}$  であった。

また、このようにして製造されたSMCから、実例  
の場合と同様の水タンクパネルをプレス成形したが、  
含浸不良による白化現象が数箇所が発生し、白  
化による不良率は、約 20% に達することを発見し

た。

#### 発明の効果

以上の説明から分かるように、本発明方法によ  
ると、従来技術によっては克服をすることができ  
なかったSMCの中のペーストと、ロービングカット  
繊維のぬれ、すなわち、含浸性能を向上させ、その  
上、空気まよりの発生させることの無い高品質の  
SMCを、高速含浸させることができるようになる。

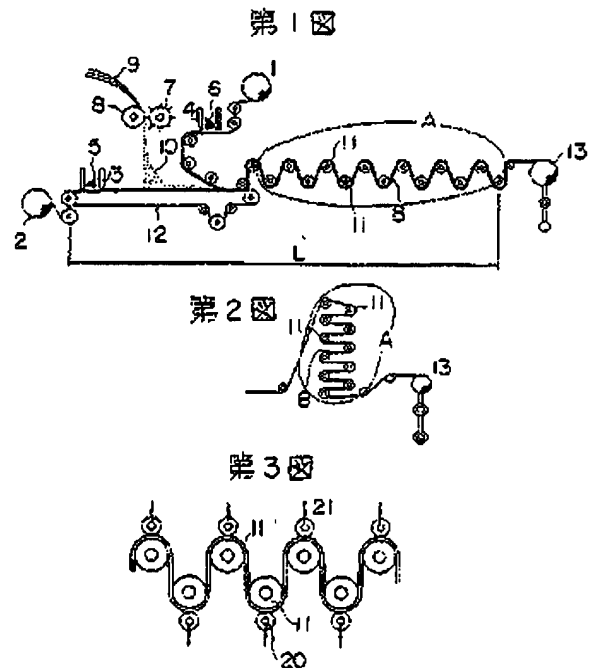
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法を実施するための装置の1  
実施例を示す全体の配置正面図、第2図は、第1図の  
装置における含浸用ロールの配列の變形実施例を  
示す正面図、第3図は、第1図に示す装置における含  
浸用ロールにニップロールを協同させた他の実  
施例を示す正面図、第4～6図は、第1～3図に示す含  
浸用ロールの周面の上に形成される彫刻模様の例  
を示す一部の展開図、第7図は、従来の装置の例を  
示す全体の配置正面図、第8図は、その含浸用ロー  
ルの部分の拡大図である。

5,6…下上ペースト、10…切断されたガラス繊維、  
11…含浸用ロール、15,16…上下フィルム、  
20,21…ニップロール、A…含浸工程、B…ワーク

中のSMC。

特許出願人代理人 曾 我 道 昭



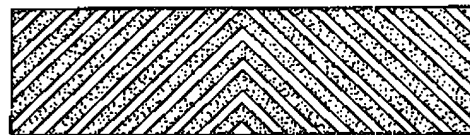
第4図



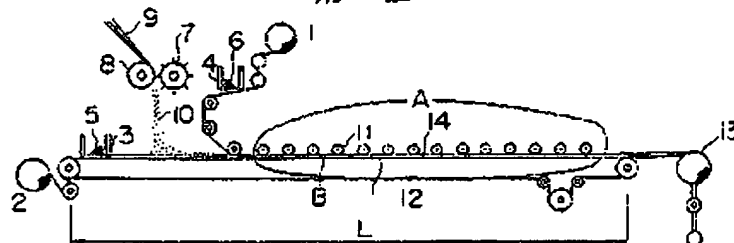
第5図



第6図



第7図



- |               |             |            |
|---------------|-------------|------------|
| 1 上フィルムアンワインダ | 11 含浸用ローラ   | 21 エアーシリンダ |
| 2 下フィルムアンワインダ | 12 コンベアベルト  | A 含浸工程     |
| 3 下ドクターブレード   | 13 ワインダ     | B ワーク中のSMC |
| 4 上ドクターブレード   | 14 ワーク中のSMC |            |
| 5 下ペースト       | 15 上フィルム    |            |
| 6 上ペースト       | 16 下フィルム    |            |
| 7 カッターローラ     | 17 ペースト     |            |
| 8 カッター用ニップローラ | 18 エアーシリンダ  |            |
| 9 ガラス繊維ローゼン   | 19 変えローラ    |            |
| 10 カット後のガラス繊維 | 20 ニップロール   |            |

第8図

